



UTILIZAÇÃO DE FIBRAS NATURAIS DE CURAUÁ E SISAL PARA REFORÇO DE VIGAS DE MADEIRA LAMINADA COLADA

¹Bruno F. Donadon (donadon.bf@gmail.com), ²Nilson T. Mascia (nilson@fec.unicamp.br), ²Leandro M. Trautwein (leandromt@fec.unicamp.br) ⁴André Hakamada (andrehakamada@gmail.com) ⁵C Carlos A. A. Bertoline (carlos_bertoline@hotmail.com)

^{1,2,3,4,5}Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Faculdade de engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo/Departamento de Estruturas, Rua Albert Einstein 951,
Cidade Universitária Zeferino Vaz, Campinas – SP.

RESUMO: Os atuais apelos ecológicos e interesses econômicos em nível têm direcionado as pesquisas de compósitos fibrosos com a utilização de fibras naturais, como as de sisal, coco e juta. Essas fibras apresentam como vantagens no seu uso uma boa resistência à tração, um baixo custo e são provenientes uma fonte renovável de matéria prima entre outras vantagens. Dentro dessa área de pesquisa, esse trabalho apresenta um estudo experimental realizado para verificar a aplicação das fibras como reforço de vigas de madeira. As fibras são provenientes da planta Ananás Erectifolius, uma espécie nativa da Amazônia conhecida por Curauá, e da planta Agave Sisalana Perrini, nativa da península de Yucatan conhecida como Sisal. Para o estudo foi analisado o ganho de rigidez obtido com a aplicação de um compósito de resina epóxi e fibras vegetais em vigas de madeira laminada colada. Os resultados obtidos indicaram um ganho de rigidez de 8% a 20% para as fibras de Curauá e de 8% a 13% para as fibras de Sisal.

Palavras Chave: reforço, fibras naturais, Curauá, Sisal, vigas de madeira.

USE OF CURAUÁ NATURAL FIBERS FOR REINFORCEMENT OF TIMBER BEAMS

ABSTRACT: The current global economic interests and ecological appeals have directed the research of fiber reinforced composites with the using natural fibers such as sisal, coir and jute. These fibers presents as advantage a good tensile strength, low cost and and for being from renewable source of raw materials among other advantages. Within this area of eesearch, this paper presents an experimental study to verify the application of the fibers as reinforcement of glued laminated timber beam. The fibers are from Ananás Erectifolius plant, an Amazon native species known as Curauá, and from Agave Sisalana Perrini plant, native to the Yucatan peninsula known as Sisal. This study analyzed stiffness gain obtained by applying fiber reinforced composite of epoxy resin and vegetable fibers on glued laminated timber beams. The results showed a gain of stiffness from 8% to 20% for Curauá fibers and 8% to 13% for sisal fibers.

Keywords: reinforcement, natural fibers, curauá, sisal, timbers beams.

1. INTRODUÇÃO

A madeira é um dos materiais mais antigos utilizados pela humanidade. Sua elevada resistência e alta maleabilidade lhe conferem diversas formas de aplicação nas mais diferenciadas situações construtivas.

Apesar do uso da madeira apresentar diversas vantagens o material apresenta algumas limitações como as dimensões das peças comerciais. Como forma de solucionar essas limitações, diversos estudos têm sido realizados para possibilitar o uso desse material em situações antes não possíveis. Um sistema hoje utilizado é o de madeira laminada colada, que consiste na união de peças de limitadas dimensões formando um elemento com dimensões e formatos variados.

Mesmo com dimensões além das comercialmente existentes, diversos estudos vêm sendo realizado com o objetivo de se melhorar as propriedades mecânicas desse sistema. Uma das formas encontrada é aliar ao sistema de madeira laminada colada polímeros reforçados com fibras criando assim um elemento composto de madeira, resina e fibra que demonstre propriedades superiores as existentes anteriormente.

Dentro desse contexto e aliado a nova ordem mundial por busca de materiais sustentáveis, essa pesquisa busca avaliar a viabilidade da aplicação de fibras vegetais, na forma de compósitos, ao sistema de madeira laminada colada avaliando qual contribuição essa aplicação apresenta à propriedade mecânica de rigidez.

2. OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivo avaliar a aplicação e desempenho mecânico das fibras naturais de curauá e sisal como reforço estrutural de vigas de madeira laminada colada (MLC), comparando os resultados, experimental e analítico, com os disponíveis resultados de reforço disponíveis em bibliografias de fibras utilizadas no mercado.

2.1 Objetivos específicos

Determinar as propriedades mecânicas de elasticidade e rigidez de vigas de madeira laminada colada (MLC) de *Pinus Elliottii* em ensaios de flexão não destrutivos.

Aplicar reforço de fibra de curauá e sisal na região tracionada das vigas MLC.

Determinar a propriedade de rigidez da viga reforçada através de ensaio de flexão.

Avaliar o ganho de rigidez obtido comparando os resultados dos ensaios de flexão.

Através do método da seção transformada avaliar e calcular a rigidez do compósito de fibra comparando com os dados obtidos no ensaio de flexão.

3. MATERIAIS COMPÓSITOS

Segundo o a definição apresentada por vários autores, como AGARWAL (1990), MENDONÇA (2005), GIBSON (2011), entre outros, um material compósito é um conjunto de dois ou mais materiais combinados em escala macroscópica, tendo uma distinta interface entre eles, para funcionarem como uma unidade, visando obter um conjunto de propriedades mecânicas que nenhum dos componentes apresentava trabalhando de forma individual.

Mesmo com uma diversificada possibilidade de combinações entre diferentes materiais disponíveis para a formação de um compósito, SILVA FILHO e GARCEZ (2007) afirmam que os compósitos são basicamente formados por dois componentes, o componente matricial e o componente de reforço (.).